
ЛЕКЦИЯ 9

ОБЫКНОВЕННОЕ ЧУДО ГЕНЕТИКИ. ЧАСТЬ 1

1. Генетическое тестирование

Очень многие свойства личности являются генетически детерминированными фактами. Около 90% всего в организме определяется ДНК. Генами определяются телосложение, интеллект, характер, иммунная система (устойчивость к инфекционным заболеваниям, невозможность заражения чумой или СПИДом) и ещё ряд других свойств, определяющих носителя этих генов.

Исследование генофонда и конкретного генотипа даёт возможность избежания всяких **генетических заболеваний**, которые могут привести к тому, что ребёнок либо родится тяжелобольным, либо же в начале жизни всё будет хорошо, но начиная с какого-то возраста начнутся крайне негативные изменения в организме. Генетическими называют заболевания, которые возникают у организма вследствие генетического брака со стороны одного или двух родителей. Таких заболеваний достаточно много и примерно один из 100 новорождённых детей имеет какое-то генетическое заболевание — часто не очень ярко выраженное. Генетические заболевания бывают **моногенные** (повреждён один ген) или **многогенные**.

Граница между здоровым и генетически больным человеком достаточно условная — на самом деле, заболеет ли человек или останется здоровым зависит от окружающей среды. Современная генетика умеет подбирать такие условия, при которых человеческий организм максимально долго работает «без поломок». Однако ограничивание в чём-то ради долгой жизни не всем может нравиться, ведь смысл жизни состоит в том, чтобы получить больше удовольствия от процесса жизни. И если вы ограничиваете себя, то уровень удовольствия падает, тем не менее, вы живёте дольше. Таким образом, выражаясь математическим языком, важно максимизировать площадь под графиком кривой смысла жизни. Есть генотипы, которым противопоказаны стрессы, но, например курение не очень сильно влияет на длительность и качество жизни. Тогда доктор может посоветовать начать курить в маленьких количествах взамен волнений в организме.

Генетическое тестирование может быть ещё использовано в криминалистике и в



Конспект не проходил проф. редактуру, создан студентами и, возможно, содержит смысловые ошибки. Следите за обновлениями на lectoriy.mipt.ru.

вопросах отцовства, в планировании качеств ребёнка и в ряде других областей биогенетики. Можно посчитать в денежном эквиваленте, каким будет уровень доходов человека, продолжительность жизни и траты на лечение в течении жизни исходя из генотипа. Зная всё это люди перестанут полагаться на случай и начнут планировать ребёнка с учётом качества его генетики. Что это означает?

Девушки являются фильтрами генов — они выбирают лучшие гены для продолжения рода. Сейчас они это делают интуитивно, через некоторое время можно будет подобрать правильные гены компьютерами. Китай пошёл этим путём и теперь в этой стране количество мальчиков сильно больше девочек (у них мальчик ценнее девочки).

Уже несколько лет существует практика выбора эмбриона — берётся материнская яйцеклетка, в пробирке оплодотворяется сперматозоидами отца, дальше берётся одна клетка и исследуется. Если оказывается, что гены клетки здоровые, то яйцеклетка обратно помещается в матку матери, где совершенно естественным путём происходит рост эмбриона.

Очень интересный вопрос — вопрос **гистосовместимости** родителей. Иногда у пар, которые имеют очень близкие части генов, случаются выкидыши. Происходит это по следующей причине: когда всё нормально, после зачатия в организме матери происходит целый каскад изменений. Сначала на белковом уровне эмбрион даёт понять организму матери, что это уже чужое тело, которое будет расти в теле матери. Если же родители негистосовместимы (часть генотипа отца сильно похожа на соответствующую часть мамы), то ребёнок унаследует гены мамы и на белковом уровне организм матери считает, что эмбрион не является инородным телом, а является частью организма матери. Когда же эмбрион достигает больших размеров, организм понимает, что что-то не так и просто выталкивает этот непонятный объект. В таких случаях, на ранних этапах развития эмбриона, в организм матери впрыскивается специальное вещество, которое запускает весь каскад процессов беременности.

2. Клонирование

Клонирование — когда из взрослого организма берут клетку и из этой единственной клетки выращивают целый организм, идентичный изначальному.

В 1952 году была клонирована лягушка, через 40 лет — овца. Сейчас за достаточно разумные деньги можно свободно клонировать своих домашних питомцев (процедура стоит порядка 15 тысяч долларов). Клонирование людей пока не разрешено законодательством, поэтому известных случаев клонирования людей пока широкой публике не известно.

Есть другое направление — **клонирование органов** за счёт использования **стволовых клеток**. Ещё используются **мультипатентные клетки**, из которых можно вырастить любые органы.

3. Генетически модифицированные организмы

Термин **ГМО** у нас в первую очередь ассоциируется с едой. ГМО используются для улучшения каких-то качеств организма — например, можно вырастить более длинно-волоконный хлопок. Использование ГМО — отбор более хороших организмов для их



Для подготовки к экзаменам пользуйтесь учебной литературой. Об обнаруженных неточностях и замечаниях просьба писать на pulsar@phystech.edu

! Конспект не проходил проф. редактуру, создан студентами и, возможно, содержит смысловые ошибки.
Следите за обновлениями на lectoriy.mipt.ru.

дальнейшего использования.

На самом деле люди всегда занимались этим отбором. Сначала они просто отбирали, дальше пошли процессы скрещивания. Когда этого стало не хватать, начали использовать понятие **мутагенеза** — ускорения эволюции организма путём введения мутаций в гены. Мутагенез делался методом научного тыка, и как только учёные поняли какие части гена нужно трогать, возникли ГМО.

Таким образом **генетический инжиниринг** — то, что люди делали всегда, только в более осознанных формах: например учёные поняли, что для получения конкретного эффекта нужно убить часть гена, а другую — увеличить.

Какие плюсы использования генетической модификации? Наиболее востребованный результат — устойчивость к **гербицидам** (химикаты, убивающие растения). Также, достижения науки используются для получения устойчивости к болезням и вредителям.

Хороший пример использования ГМО — генетически-модифицированная картошка. Есть специальные бактерии, которые убивают колорадских жуков, кушающих листья картошки, тем самым убивая картошку. Учёные взяли геном бактерии, внесли, причём целенаправленно, в картошку — эта часть гена проявляется только у листика. В полях, где посажена такая картошка, жуков и бактерий, убивающих их нет, следовательно, получается очень хороший урожай. Таким образом, можно использовать ГМО в целях упрощения и улучшения жизни человека.

Одно из направлений в медицине, которое появилось вследствие применения ГМО в живых системах, является понятие **генетической терапии**, когда уже в родившемся организме пытаются подправить бракованный ген. Это делается путём внедрения в геном чего-то, что положительным образом подправляет брак (обычно, часть гена обезвреженного вируса).

! Для подготовки к экзаменам пользуйтесь учебной литературой.
Об обнаруженных неточностях и замечаниях просьба писать на pulsar@phystech.edu